

Uso do ioga como recurso não-farmacológico no tratamento da hipertensão arterial essencial

Use of the yoga as a non-pharmacologic resource in the treatment of essential arterial hypertension

Carlos Hermano da Justa Pinheiro¹, Renato Antônio Ribeiro Medeiros¹, Denise Gonçalves Moura Pinheiro¹, Maria de Jesus Ferreira Marinho¹

RESUMO

Os tratamentos não-farmacológicos são importantes no contexto terapêutico da hipertensão arterial. Estudos prévios têm mostrado os benefícios do ioga na redução dos níveis de estresse, reatividade vascular e função autonômica cardíaca em populações orientais. **Objetivos:** Avaliar os efeitos da prática do *Hatha Yoga* como recurso complementar no tratamento e controle da pressão arterial em pacientes com hipertensão arterial essencial atendidos em nível ambulatorial. **Métodos:** Foram estudados 16 pacientes (10 mulheres e 6 homens) durante um mês com sessões semanais de ioga. O protocolo de iogaterapia envolveu exercícios de controle respiratório (*pranayamas*) e *shavasana*, uma postura associada às técnicas de relaxamento durante 60 minutos diários. As variáveis analisadas foram a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) no domínio do tempo, a pressão arterial sistólica (PAS), a pressão arterial diastólica (PAD) e o duplo-produto (DP). Os dados foram submetidos à análise estatística descritiva e ao teste t de Student pareado para análise do p-valor. **Resultados:** Foram observadas redução da PAS ($p < 0,01$), da PAD ($p < 0,05$) e do DP ($p < 0,01$) sendo essas alterações associadas à melhora na VFC (índice SDNN $p < 0,001$). **Conclusões:** O *Hatha Yoga* poderia ser utilizado como recurso complementar no tratamento da hipertensão arterial, uma vez que sua prática está associada à melhora na função autonômica cardíaca, na redução da pressão arterial e da sobrecarga cardíaca em hipertensos.

PALAVRAS-CHAVE

Hipertensão arterial, ioga, controle cardiovascular, pressão arterial, sistema nervoso autônomo.

ABSTRACT

The nonpharmacologic treatments are very important in the therapeutics of hypertension. Previous studies showed the Yoga's benefits on the stress reduction, vascular reactivity and cardiac autonomous function in eastern populations. **Objectives:** Evaluate the effects of *Hatha Yoga* as a complementary resource in the treatment and control of the blood pressure in patients with essential hypertension attended in medical ambulatory. **Methods:** We studied 16 patients (10 women and 6 men) for 1 month with weekly sessions of yoga. The yoga therapy protocol involved exercises of breathing control (*pranayamas*) and *shavasana*, a posture associated to relaxation techniques for 60 minutes daily. The analyzed variables were heart rate variability (HRV) in the time domain, the systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP) and double product (DP). The data were submitted to descriptive statistical analysis and to paired student's test t for analysis of p-value. **Results:** Our data showed an improvement in the cardiovascular control of the blood pressure evidenced by reduction of SBP ($p < 0.01$), DBP ($p < 0.05$) and DP ($p < 0.01$) that was associated to an improvement in HRV (SDNN index $p < 0.001$). **Conclusions:** The *Hatha Yoga* could be used as a complementary resource in the treatment of the hypertension, once that is associated to an improvement in cardiac autonomic function, decrease of blood pressure and cardiac workload in hypertensive patients.

KEY WORDS

Hypertension, yoga, cardiovascular control, blood pressure, autonomous nervous system.

INTRODUÇÃO

O ioga, considerado por alguns autores como um tipo de ginástica ou atividade física, é uma antiga filosofia oriental que busca unir as funções psíquicas e físico-orgânicas do ser humano integrando os sistemas fisiológicos e a mente¹. A palavra *yoga* deriva do sânscrito *yuj*, que significa "unir". De acordo com Warrier e Gunawan¹, a prática do ioga é composta por oito métodos: *yama* (abstinência), *niyama* (observância), *ásana* (postura), *pranayama* (respiração controlada), *prathyaha* (privação dos sentidos), *dhyana* (fixação da atenção), *dharana* (contemplação) e *samadhi* (concentração absoluta).

Embora seja considerada uma disciplina médica milenar no Oriente, somente no final do século XX observou-se um crescente interesse científico pelo ioga. Atualmente, o número de estudos clínicos randomizados com iogaterapia em várias condições fisiopatológicas cresce substancialmente, sendo a maior parte desses estudos realizados por pesquisadores em países orientais².

Dentre as modalidades de ioga, o *Hatha Yoga* (ioga do corpo ou ioga físico), uma modalidade de ioga que envolve exercícios respiratórios (*pranayamas*) e posturas (*ásanas*), é o mais praticado em países ocidentais. Alguns estudos mostram que algumas *ásanas* como a *shavasana* (postura relaxada em decúbito dorsal), alguns tipos de *pranayamas* (que utilizam a respiração lenta) e outras modalidades de relaxamento podem melhorar o controle da pressão arterial em sujeitos saudáveis e em pacientes hipertensos³. No entanto, a literatura científica carece de estudos sobre ioga e hipertensão arterial em populações ocidentais, e os possíveis benefícios do *Hatha Yoga* como terapia complementar no tratamento da hipertensão arterial necessitam ser melhor caracterizados. O presente estudo se propôs investigar os efeitos anti-hipertensivos do *Hatha Yoga* em uma amostra de pacientes com hipertensão arterial essencial submetidos a tratamento clínico e farmacológico.

PACIENTES E MÉTODO

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Fortaleza com base na resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde⁴, onde foram respeitados todos os preceitos da Declaração de Helsinki^{5,6}. Este foi um estudo clínico quantitativo com pacientes hipertensos ($n = 16$), idade ($57 \pm 8,7$ anos), peso ($70,58 \pm 10$ kg) e altura ($1,59 \pm 0,07$ m). A amostra foi selecionada no ambulatório de hipertensão arterial do Núcleo Assistência Médica Integrada da Universidade de Fortaleza (NAMI-UNIFOR), utilizando como critério de inclusão ter diagnóstico médico de hipertensão arterial essencial e estar submetido a tratamento clínico ou farmacológico. Todos os pacientes da amostra foram devidamente esclarecidos sobre todos os procedimentos adotados no estudo e deram seu consentimento livre e esclarecido para a participação. Foram excluídos do estudo aqueles pacientes que não aceitaram participar e não deram seu consentimento livre e esclarecido e aqueles pacientes que mudaram o tratamento clínico

ou farmacológico durante o período do estudo. Também foram excluídos os pacientes com *diabetes mellitus*, causas secundárias de hipertensão arterial, doença renal e doença de Chagas.

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DA AMOSTRA

Após a seleção da amostra, os pacientes foram entrevistados por um pesquisador para coleta de dados sobre o tratamento clínico e farmacológico e perfil epidemiológico. Dos 16 pacientes da amostra, 10 eram do sexo feminino e 6 do sexo masculino. Todos os pacientes estavam sob tratamento farmacológico (Tabela 1) para o controle da hipertensão arterial e relataram não ter abandonado ou mudado o tipo de medicação durante o período do estudo. Em relação aos hábitos de vida, 40% dos pacientes eram tabagistas, 20% eram etilistas, 35% faziam restrição de sal na dieta e 18% faziam algum tipo de atividade física (incluindo caminhada). A caracterização da amostra quanto à prevalência de obesidade e sobrepeso está na tabela 2. Nenhum paciente relatou estar sob dieta para redução do peso corporal. No entanto, as medidas de peso corporal, altura e índice de massa corpórea (IMC) foram monitorizadas durante o estudo para posterior análise da influência de uma possível redução do peso nos resultados obtidos.

Tabela 1. Caracterização do tratamento farmacológico da amostra. ECA = enzima conversora da angiotensina.

Tipo de tratamento	n	%
Diuréticos	2	13
Inibidores da ECA	2	13
Antagonista do receptor de angiotensina	3	20
Betabloqueadores	1	7
Betabloqueadores + diuréticos	3	20
Inibidores da ECA + diuréticos	5	27
Total	16	100

Tabela 2. Caracterização da amostra quanto ao peso corporal. Peso normal = IMC < 25, sobrepeso = IMC ≥ 26 e < 30, obesidade = IMC > 30.

Índice de massa corporal (IMC)	n	%
IMC < 25 kg/m ²	3	20
IMC ≥ 26 e < 30 kg/m ²	10	60
IMC ≥ 30 kg/m ²	3	20
Total	16	100

ANÁLISE DA VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA

A variabilidade da frequência cardíaca (VFC) foi avaliada no domínio do tempo por meio da análise dos índices estatísticos obtidos no registro dos intervalos RR continuamente monitorizados, pelas derivações MC5, D2 modificada e V2 modificada, num eletrocardiograma (Tecnologia Eletrônica Brasileira - TEB, modelo

SM 31). Na análise do domínio do tempo foram utilizados os índices PNN50 (percentual de intervalos RR normais que diferem mais de 50 milissegundos de seu adjacente) e SDNN (desvio-padrão de todos os intervalos RR normais). A frequência cardíaca também foi calculada por eletrocardiograma (ECG) e expressa em batimentos por minuto (bpm). Os registros eletrocardiográficos foram obtidos no início e ao final do período de estudo.

AFERIÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL E DUPLO-PRODUTO

A pressão arterial foi aferida, ambulatorialmente em três momentos distintos, efetuando-se a média destes. Para tal, foi utilizado para a aferição um esfigmomanômetro do tipo aneróide devidamente calibrado e de acordo com as instruções contidas na IV Diretrizes para Hipertensão Arterial da Sociedade Brasileira de Cardiologia⁷ e no *Joint National Committee*⁸. Esse procedimento foi realizado no início e ao final do período de estudo. Tomou-se como parâmetro do efeito da iogaterapia sobre a sobrecarga cardíaca a porcentagem de redução do duplo-produto (frequência cardíaca *versus* pressão arterial sistólica) comparado aos valores iniciais de cada paciente.

PROTOCOLO DE IOGATERAPIA

Cada sessão de ioga foi composta por 15 minutos iniciais de preparação (alongamentos e conscientização do padrão respiratório), seguidos por 30 minutos de execução da postura com exercícios de controle respiratório, sendo finalizada com 15 minutos de relaxamento mental. As sessões foram realizadas em um ambiente com temperatura controlada (22 °C) e pouca luz com frequência de duas vezes por semana e duração de um mês.

PREPARAÇÃO PARA A SESSÃO DE IOGA

Inicialmente, foram realizados auto-alongamentos na musculatura dos membros superiores e membros inferiores. Em seguida os pacientes foram orientados a deitar em decúbito dorsal sobre colchonetes confortáveis e relaxar fechando os olhos e liberando a tensão da musculatura.

Após esses procedimentos, os pacientes realizaram exercícios de conscientização do padrão respiratório. Nesse momento, os pacientes foram orientados a observar e sentir pela palpação os movimentos da caixa torácica nos níveis apical (clavicular), mediocostal e diafragmático (abdômen) denominados no ioga respiração alta, respiração média e respiração baixa, respectivamente. A execução simultânea dos três tipos de respiração é conhecida como respiração profunda.

A SESSÃO DE IOGA

Após a fase de preparação, foi iniciada a sessão de ioga a qual era constituída de exercícios de respiração profunda e prática de *shavasana* (postura de relaxamento realizada em decúbito dorsal com os membros superiores em posição anatômica e a musculatura relaxada). Ao final de cada sessão foi realizado relaxamento induzido por musicoterapia em ambiente com pouca luminosidade.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram submetidos ao cálculo da tendência central e dispersão expressa em média \pm desvio-padrão, respectivamente. Em seguida, as médias obtidas no início e ao final do estudo foram submetidas ao teste t de Student pareado, sendo consideradas estatisticamente significantes as análises com valor de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Não houve diferença significativa nas variáveis: peso ($70,58 \pm 10$ kg *versus* 69 ± 89 kg, $p > 0,05$) e frequência cardíaca (73 ± 3 bpm *versus* 72 ± 3 bpm, $p > 0,05$) em relação aos valores obtidos no início do estudo. Observou-se que a prática do ioga não resultou em perda de peso ou alterou a composição corporal em pacientes com hipertensão arterial essencial (Figura 1).

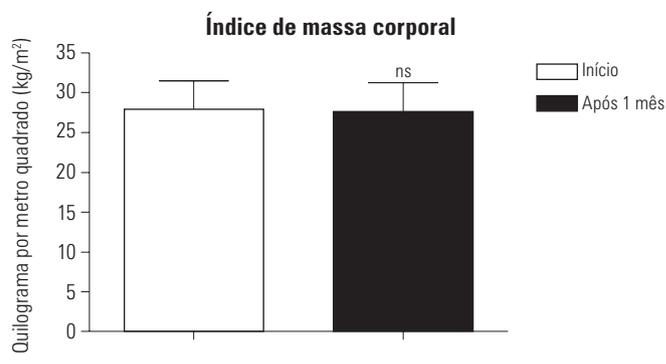


Figura 1. Monitorização do peso corporal durante o estudo. ns = estatisticamente não significativa ($p > 0,05$).

EFEITO DO IOGA NA PRESSÃO ARTERIAL E DUPLO-PRODUTO

Foi observada redução na pressão arterial sistólica e na pressão arterial diastólica após um mês de prática do ioga. Os resultados do efeito do ioga sobre a pressão arterial estão na figura 2. O duplo-produto (pressão arterial sistólica *versus* frequência cardíaca) também sofreu redução significativa ($p < 0,01$) comparado aos valores iniciais, o que indica redução da sobrecarga cardíaca (Figura 3).

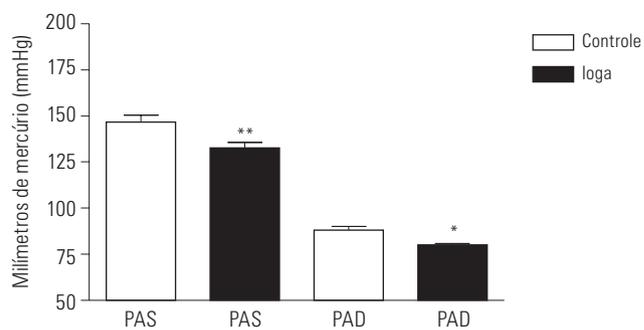


Figura 2. Efeitos de várias sessões de ioga na pressão arterial. PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica em repouso; mmHg = milímetros de mercúrio; ** = $p < 0,01$; * = $p < 0,05$. Os valores de pressão arterial coletados no início do estudo foram tomados como controle.

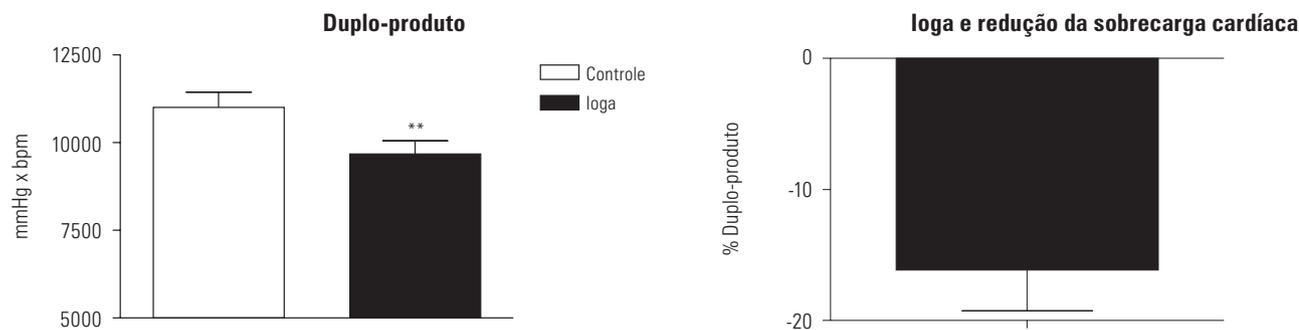


Figura 3. Efeitos do ioga sobre a sobrecarga cardíaca. mmHg = milímetros de mercúrio; bpm = batimentos por minuto; ** = $p < 0,01$. Os valores de pressão arterial coletados no início do estudo foram tomados como controle.

EFEITO DO IOGA SOBRE A VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA
 Paralelamente à melhora da pressão arterial e do duplo-produto, observou-se melhora da variabilidade da frequência cardíaca por aumento na média e variância dos intervalos RR consecutivos e no índice de SDNN ($p < 0,001$), enquanto não foi observada alteração significativa no índice de PNN50

($p > 0,05$). As análises de variabilidade da frequência cardíaca estão no figura 4.

DISCUSSÃO

Demonstrou-se nesse estudo que a prática do ioga, durante um mês, foi capaz de reduzir a pressão arterial e o duplo-produto

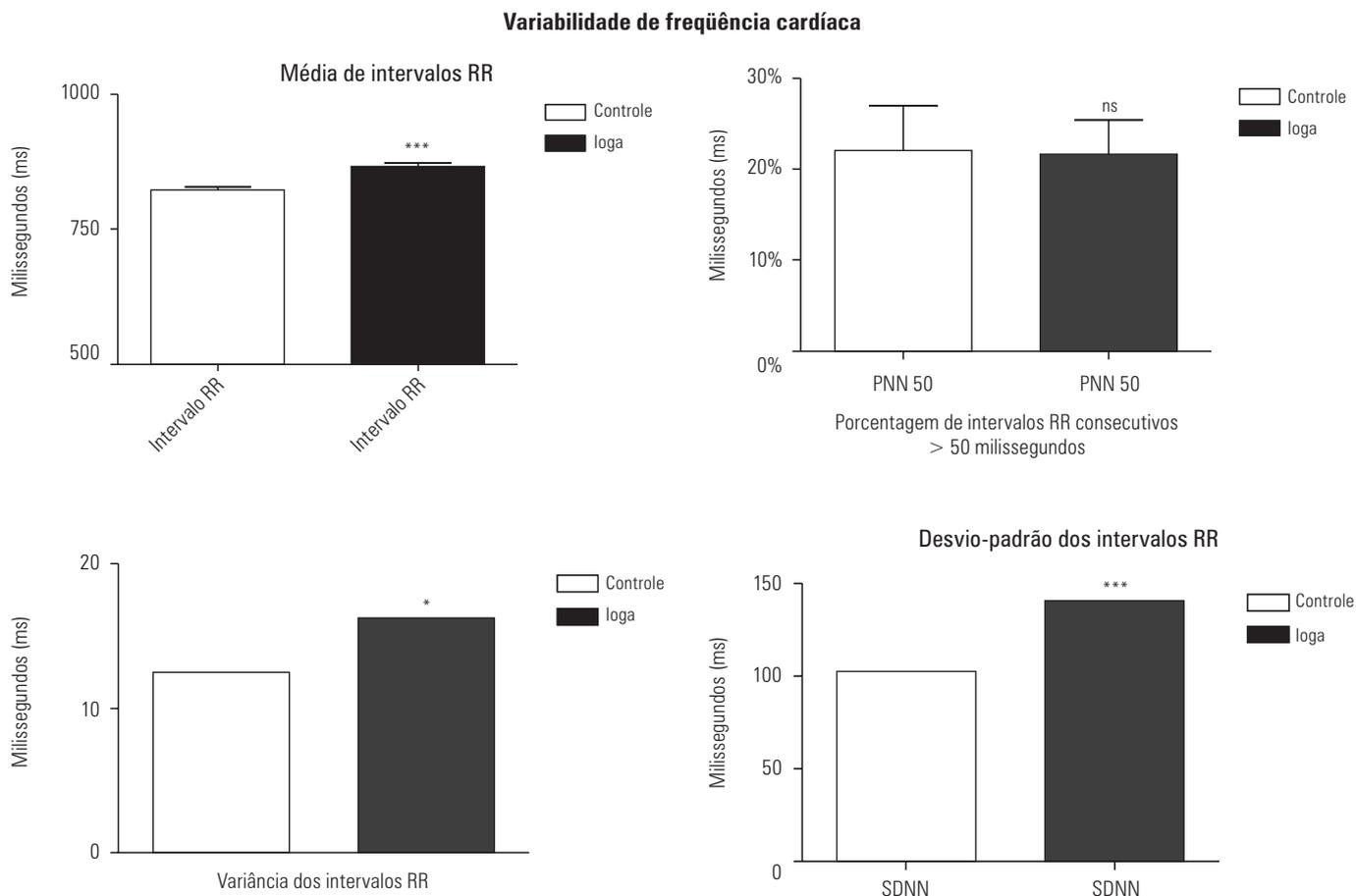


Figura 4. Efeitos do ioga sobre o equilíbrio simpático/parassimpático. Análise da variabilidade da frequência cardíaca. *** = $p < 0,001$; * = $p < 0,05$. NS = não significativa ($p > 0,05$). Os valores de pressão arterial coletados no início do estudo foram tomados como controle.

em pacientes com hipertensão arterial essencial e submetidos ao tratamento farmacológico. Essa melhora foi acompanhada de melhor equilíbrio do sistema nervoso autônomo, observado pelo aumento na variabilidade da frequência cardíaca.

Esses dados complementam os resultados presentes na literatura científica sobre os efeitos anti-hipertensivos do ioga. A maior parte das evidências científicas que relacionam o ioga à melhora do controle da pressão arterial é fruto de pesquisas realizadas no Oriente. Até o momento, poucos estudos se propuseram a investigar os efeitos anti-hipertensivos do ioga em populações ocidentais. Sabe-se que em relação aos orientais, a população ocidental apresenta maior prevalência de sedentarismo e consumo de alimentos com alto teor de sal e gordura, o que se constituem fatores de risco para o desenvolvimento e a manutenção da pressão arterial alta e outras morbidades cardiovasculares⁹⁻¹².

BENEFÍCIOS CLÍNICOS DO IOGA NO TRATAMENTO DA HIPERTENSÃO ARTERIAL

Na literatura científica há evidências que dariam suporte à prática do ioga como recurso complementar no tratamento e controle da hipertensão arterial. Vijayalakshmi *et al.*¹³ estudaram os efeitos anti-hipertensivos do ioga em 13 pacientes com hipertensão essencial, que, após terem praticado sessões de 60 minutos diários, 6 dias por semana durante 1 mês, apresentaram reduções significantes na pressão arterial sistólica, na pressão arterial diastólica, na frequência cardíaca e no duplo-produto.

Damodaram *et al.*¹⁴ observaram que o treinamento iogue durante 3 meses, além de reduzir a pressão arterial em homens e mulheres com hipertensão moderada, também reduziu o nível de catecolaminas circulantes, o que sugere diminuição da atividade simpática. Murugesan *et al.*¹⁵ estudaram 33 pacientes hipertensos em um período de intervenção maior, 11 semanas, e também observaram melhora no controle da pressão arterial. Outros estudos como o de Sivasankaran *et al.*¹⁶ também relatam os efeitos anti-hipertensivos do ioga. Diferentemente desses estudos, os quais foram realizados no Oriente, nós estudamos uma amostra de pacientes de cultura ocidental em que se sabe que os hábitos de vida são diferentes e caracterizados por maior prevalência de sedentarismo e dietas gordurosas com alto teor de sal¹⁰⁻¹². Dessa maneira, os resultados do presente estudo mostram que os dados descritos na literatura científica podem ser reproduzidos em populações ocidentais. Isso poderia demonstrar que os benefícios clínicos do ioga em pacientes com hipertensão essencial seriam independentes dos hábitos de vida. No entanto, são necessários estudos controlados mais específicos para avaliar o impacto dos hábitos de vida sobre o efeito anti-hipertensivo do ioga.

Outro importante efeito benéfico do ioga em pacientes hipertensos é a redução da sobrecarga cardíaca e melhora da

função miocárdica. No presente estudo foi observada melhora no duplo-produto que é uma variável, cuja correlação com o consumo de oxigênio miocárdico (MVO_2) permite que seja considerado um fidedigno indicador do trabalho cardíaco¹⁷.

Embora o ioga tenha uma tradição milenar no Oriente, em países ocidentais sua prática aumentou nas últimas 3 décadas. O *National Institute of Health* (NIH-USA) define o ioga como uma terapia do corpo e da mente (*mindy-body therapy*), ou seja, uma forma de intervenção que utiliza diversas técnicas para reduzir o impacto dos distúrbios psicológicos e psiquiátricos sobre as funções do corpo humano para melhorar os sintomas de várias doenças sistêmicas, inclusive a hipertensão arterial¹⁸. Nos Estados Unidos, a prática do ioga e da meditação é recomendada pelo *National Heart, Lung and Blood Institute* como recurso não-farmacológico para prevenção ou controle da hipertensão¹⁹.

EFEITO ANTI-HIPERTENSIVO DO IOGA

O mecanismo pelo qual o ioga exerceria seus efeitos terapêuticos em pacientes hipertensos ainda não é totalmente conhecido. No entanto, evidências científicas sugerem que as *ásanas* (posturas), os *pranayamas* (exercícios de controle respiratório) e as técnicas de relaxamento e meditação parecem contribuir de forma independente para a redução da pressão arterial².

Um mecanismo proposto para explicar os efeitos do ioga sobre o controle da pressão arterial é a redução dos níveis de estresse físico e mental, uma vez que o combate ao estresse constitui-se em uma estratégia de controle da hipertensão arterial essencial. Segundo Herrmann²⁰, o estresse pode elevar a pressão arterial em até 10% e atuar como um fator mantenedor da hipertensão, quando algumas técnicas de relaxamento podem reduzir a pressão arterial sistólica em até 10 mmHg e a pressão arterial diastólica em até 5 mmHg. O ioga e as técnicas de meditação transcendental, além de reduzir os níveis de estresse, também possuem efeitos benéficos em pacientes hipertensos clinicamente controlados com ou sem terapia farmacológica^{21,22}. Dessa maneira, a redução do estresse proporcionada pelo ioga contribuiria para melhor controle da pressão arterial em pacientes hipertensos. Entretanto, estudos como o de van Montfrans *et al.*²³ em pacientes hipertensos, submetidos somente à terapia de relaxamento durante um ano, não mostraram reduções significativas na pressão arterial diastólica em medidas ambulatoriais de 24 horas. Apesar de existirem resultados conflitantes na literatura científica, o número de evidências positivas do efeito anti-hipertensivo do relaxamento iogue é superior, ainda que o resultado final dependa do protocolo de relaxamento aplicado²⁴⁻²⁸. Diante do estado atual da literatura científica, esses efeitos anti-hipertensivos proporcionados por técnicas de relaxamento e meditação iogue precisam ser mais bem estudados e caracterizados. Entretanto alguns autores como Chhabra *et al.*²⁹ afirmam que a

prática do ioga assim como o exercício físico regular poderiam otimizar os benefícios da terapia farmacológica no controle da hipertensão arterial essencial.

As posturas ou *ásanas* do ioga também estariam associadas ao efeito anti-hipertensivo e melhora da sensibilidade do barorreflexo como pôde ser demonstrado nos estudos de Selvamurthy *et al.*³⁰ e Sundar *et al.*³¹. Sundar *et al.*³¹, estudaram os benefícios da *shavasana* e, assim como em nosso estudo, também observaram um efeito hipotensivo proporcionado por essa técnica.

Embora existam evidências dos efeitos anti-hipertensivos do relaxamento, da meditação e das posturas; entre os métodos utilizados na prática iogue, as técnicas de controle da respiração, os *pranayamas*, parecem ter importante papel no efeito hipotensivo observados em pacientes hipertensos e sujeitos saudáveis que praticam o ioga. Madanmohan *et al.*³² mostraram que o tipo de resposta cardiovascular no ioga depende da modalidade de *pranayama* executado. Em estudo, eles observaram que, em sujeitos saudáveis, a prática do *pranayama savitri* (técnica de respiração lenta e profunda) reduziu o duplo-produto, enquanto o *pranayama bhastrika* (técnica de respiração rápida e profunda) promoveu efeito oposto. Dessa maneira, uma respiração mais tranqüila, como a obtida durante as técnicas de relaxamento e meditação do ioga, poderia ser a responsável pelo efeito hipotensivo observado nos estudos previamente citados. Ainda de acordo com Madanmohan *et al.*³², os *pranayamas* lentos (como o *savitri*) e os *pranayamas* rápidos (como o *bhastrika*) possuem efeitos antagônicos no sistema cardiovascular, aumentando e diminuindo a variabilidade da frequência cardíaca respectivamente. Em nosso estudo, utilizaram-se exercícios de controle respiratório (respiração lenta e profunda) durante as sessões e se observou melhora na variabilidade da frequência cardíaca e no controle da pressão arterial com redução significativa do duplo-produto. Evidências científicas também mostram que os benefícios do ioga no controle cardiovascular independem da patologia de base. Singh *et al.*³³ relataram que o treinamento iogue com *pranayamas* lentos reduziu a pressão arterial e melhorou o controle autonômico em pacientes com *diabetes mellitus* tipo 2.

Segundo Udupa *et al.*³⁴, o mecanismo pelo o qual o treinamento iogue com *pranayamas* reduz a pressão arterial em pacientes hipertensos está associado ao aumento da atividade parassimpática (tônus vagal) e/ou à redução da atividade simpática. Bhargava *et al.*³⁵ também encontraram resultados similares em sujeitos saudáveis. Essa melhora na função autonômica cardíaca induzida pelos *pranayamas* parece estar associada à frequência respiratória. Stancak *et al.*³⁶ mostraram que a prática do *pranayama kapalabhati* (uma técnica iogue com respiração de alta frequência) reduz a variabilidade da frequência cardíaca em

sujeitos saudáveis. Dessa maneira os efeitos anti-hipertensivos observados em praticantes de ioga estariam associados a uma faixa de frequência respiratória que se deveria atingir durante o relaxamento ou meditação. Vale salientar que durante a execução das *ásanas* também são realizados exercícios de controle da respiração.

Segundo Bernardi *et al.*³⁷, os efeitos hipotensivos observados em pacientes submetidos a terapias de relaxamento e meditação manteriam uma estreita relação com o padrão respiratório adotado durante essas técnicas. Atividades como meditação, *mantras* iogues e até mesmo a oração (como a Ave Maria recitada em latim) por apresentarem fórmulas ritmadas e que envolvem o controle da respiração, poderiam induzir uma redução reflexa na pressão arterial e melhorar a sensibilidade do barorreflexo quando se atinge uma frequência respiratória entre 6 e 10 respirações por minuto^{36,37}.

Nesse contexto, alguns estudos, como o de Grossman *et al.*³⁸, mostraram que a utilização de dispositivos com a tecnologia BMI (*Breathe with Interactive Music*) constitui-se em recurso não-farmacológico efetivo na redução da pressão arterial em hipertensos. O objetivo desse método é respirar tranqüilamente e ritmado à música, "*Breathing device-guided*", e esses dispositivos são aprovados pela FDA (*Food and Drug Administration*, USA). Dessa maneira, o controle da respiração durante a prática do ioga seria um elemento chave em seus efeitos anti-hipertensivos, uma vez que a prática das *ásanas* (posturas do ioga) e as técnicas de relaxamento envolvem exercícios de controle respiratório. Nesse contexto, o tipo de resposta cardiovascular obtido dependeria da maneira como essa modulação da respiração voluntária acontece, ou seja, do tipo de exercício respiratório executado, de sua frequência e amplitude.

LIMITAÇÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em nosso estudo, observamos redução significativa na pressão arterial e no duplo-produto, assim como melhora na função autonômica cardíaca em pacientes hipertensos. De acordo com a literatura científica, os benefícios do ioga em pacientes hipertensos parecem ocorrer via melhora na sensibilidade do barorreflexo com aumento do tônus vagal e/ou redução da descarga simpática no sistema cardiovascular que estaria associada à frequência respiratória atingida durante as sessões e possível modificação do padrão respiratório. No entanto, há a necessidade de novos estudos para melhor caracterizar os mecanismos responsáveis pela redução da pressão arterial em praticantes de ioga e suas correlações com a redução dos níveis de estresse e modulação da respiração.

Além dessas evidências, a literatura científica descreve ainda outros benefícios da prática iogue em hipertensos, que seriam:

melhor tolerância ao exercício físico e prevenção de morbidades cardiovasculares que acompanham o envelhecimento. Madanmohan *et al.*³⁹ relataram que dois meses de treinamento iogue reduz as respostas cardiovasculares induzidas pelo exercício físico em sujeitos normais. Bharshankar *et al.*⁴⁰ observaram que o treinamento iogue previne a deteriorização no sistema cardiovascular relacionada ao processo de envelhecimento.

Dessa maneira, o presente estudo mostrou que os benefícios da prática de ioga descritos em populações orientais podem ser reproduzidos em populações ocidentais, e seu efeito anti-hipertensivo parece ser independente dos hábitos de vida. Com base nas evidências apresentadas e discutidas, o ioga poderia ser recomendado como um recurso não-farmacológico complementar ao tratamento da hipertensão arterial essencial.

REFERÊNCIAS

- Warrier G, Gunawan G. The complete illustrated guide to Ayurveda. The ancient Indian healing tradition. Shaftesbury: Barnes & Noble, 1997.
- Khalsa SB, Yoga as a therapeutic intervention: a bibliometric analysis of published research studies, in Indian. *J Physiol Pharmacol* 2004;269-85.
- Vempati RP, Yadav RK, Ray RB, Gupta V, Sharma R, Mehta N, *et al.* A brief but comprehensive lifestyle education program based on yoga reduces risk factors for cardiovascular disease and diabetes mellitus. *J Altern Complement Med* 2005;11(2):267-74.
- Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Normas de pesquisa envolvendo seres humanos. Res. CNS 196/96. *Bioética* 1996; 4 Suppl:15-25.
- WMA (World Medical Association), 1996. Declaration of Helsinki. Somerset West, South Africa: 48th General Assembly-WMA. 6 October 2000 <<http://www.wma.net>>.
- WMA (World Medical Association), 2000. Declaration of Helsinki. Edinburgh, Scotland: 52nd General Assembly-WMA. 13 October 2000 <<http://www.wma.net>>.
- Sociedade Brasileira de Hipertensão Arterial, Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Nefrologia. IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. Campos do Jordão, fev 2002.
- Joint National Committee on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure (JNC). Seventh Report of Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure: The JNC 7 report. *JAMA* 2003;299:2560-72.
- Yusuf S, Reddy S, Ounpuu S, Anand S. Global burden of cardiovascular diseases: part I: general considerations, the epidemiologic transition, risk factors, and impact of urbanization. *Circulation* 2001;104:2746-53.
- Yach D, Hawkes C, Gould CL, Hofman KJ. The global burden of chronic diseases: overcoming impediments to prevention and control. *JAMA* 2004;291:2616-22.
- Ezzati M, Lopez AD, Rodgers A, Vander Hoorn S, Murray CJL. Comparative Risk Assessment Collaborating Group. Selected major risk factors and global and regional burden of disease. *Lancet* 2002;360:1347-60.
- Kearney PM, Whelton M, Reynolds K, Muntner P, Whelton PK, He J. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. *Lancet* 2005;365:217-23.
- Vijayalakshmi P, Madanmohan, Bhavanani AB, Patil A, Babu K. Modulation of stress induced by isometric handgrip test in hypertensive patients following yogic relaxation training. *Indian J Physiol Pharmacol* 2004;48(1):59-64.
- Damodaran A, Malathi A, Patil N, Shah N, Suryavanshi, Marathe S. Therapeutic potential of yoga practices in modifying cardiovascular risk profile in middle aged men and women. *J Assoc Physicians India* 2002;50(5):633-40.
- Murugesan R, Govindarajulu N, Bera TK. Effect of selected yogic practices on the management of hypertension. *Indian J Physiol Pharmacol* 2000;44(2):207-10.
- Sivasankaran S, Pollard-Quintner S, Sachdeva R, Pugeda J, Hoq SM, Zarich SW. The effect of a six-week program of yoga and meditation on brachial artery reactivity: do psychosocial interventions affect vascular tone? *Clin Cardiol* 2006;29(9):393-8.
- Gobel FL, Norstrom LA, Nelson RR, Jorgensen CR, Wang Y. The rate-pressure product as an index of myocardial oxygen consumption during exercise in patients with angina pectoris. *Circulation* 1999;57:549-56.
- Astin JA, Shapiro SL, Eisenberg DM, Forsy KL. Mind-body medicine: state of the science, implications for practice. *J Am Board Fam Pract* 2003;16(2):131-47.
- Labarthe D, Ayala C. Nondrug interventions in hypertension prevention and control. *Cardiol Clin* 2000;20(2):249-63.
- Herrmann JM. Essential hypertension and stress. When do yoga, psychotherapy and autogenic training help? *MMW Fortschr Med* 2002;144(19):38-41.
- Blackwell B, Bloomfield S, Gartside P, Robinson A, Hanenson I, Magenheim H, *et al.* Transcendental meditation in hypertension. Individual response patterns. *Lancet* 1976;1(7953):223-6.
- Granath J, Ingvarsson S, von Thiele U, Lundberg U. Stress management: a randomized study of cognitive behavioural therapy and yoga. *Cogn Behav Ther* 2006;35(1):3-10.
- van Montfrans GA, Karemaker JM, Wieling W, Dunning AJ. Relaxation therapy and continuous ambulatory blood pressure in mild hypertension: a controlled study. *BMJ* 1990;300(6736):1368-72.
- Patel C, North WR. Randomised controlled trial of yoga and bio-feedback in management of hypertension. *Lancet* 1975;2(7925):93-5.
- Patel C. 12-month follow-up of yoga and bio-feedback in the management of hypertension. *Lancet* 1975;1(7898):62-4.
- Benson H, Rosner BA, Marzetta BR, Klemchuk HP. Decreased blood pressure in borderline hypertensive subjects who practiced meditation. *J Chronic Dis* 1974;27(3):163-9.
- Benson H, Rosner BA, Marzetta BR, Klemchuk HM. Decreased blood-pressure in pharmacologically treated hypertensive patients who regularly elicited the relaxation response. *Lancet* 1974;1(7852):289-91.
- Santaella DF, Araujo EA, Ortega KC, Tinucci T, Mion D Jr, Negrao CE, *et al.* Aftereffects of exercise and relaxation on blood pressure. *Clin J Sport Med* 2006;16(4):341-7.
- Chhabra MK, Lal A, Sharma KK. Status of lifestyle modifications in hypertension. *J Indian Med Assoc* 2001;99(9):504-8.
- Selvamurthy W, Sridharan K, Ray US, Tiwary RS, Hegde KS, Radhakrishnan U, *et al.* A new physiological approach to control essential hypertension. *Indian J Physiol Pharmacol* 1998;42(2):205-13.
- Sundar S, Agrawal SK, Singh VP, Bhattacharya SK, Udupa KN, Vaish SK. Role of yoga in management of essential hypertension. *Acta Cardiol* 1984; 39(3):203-8.
- Madanmohan, Udupa K, Bhavanani AB, Vijayalakshmi P, Surendiran A. Effect of slow and fast pranayams on reaction time and cardiorespiratory variables. *Indian J Physiol Pharmacol* 2005;49(3):313-8.
- Singh S, Malhotra V, Singh KP, Madhu SV, Tandon OP. Role of yoga in modifying certain cardiovascular functions in type 2 diabetic patients. *J Assoc Physicians India* 2004;52:203-6.
- Udupa K, Madanmohan, Bhavanani AB, Vijayalakshmi P, Krishnamurthy N. Effect of pranayam training on cardiac function in normal young volunteers. *Indian J Physiol Pharmacol* 2003;47(1):27-33.
- Bhargava R, Gogate MG, Mascarenhas JF. Autonomic responses to breath holding and its variations following pranayama. *Indian J Physiol Pharmacol* 1988;32(4):257-64.
- Stancak A Jr, Kuna M, Novak P, Srinivasan MA, Dostalek C, Vishnudevananda S. Observations on respiratory and cardiovascular rhythmicities during yogic high-frequency respiration. *Physiol Res* 1991;40(3):345-54.
- Bernardi L, Sleight P, Bandinelli G, Cencetti S, Fattorini L, Wdowcyszcz-Szulc J, *et al.* Effect of rosary prayer and yoga mantras on autonomic cardiovascular rhythms: comparative study. *BMJ* 2001;323(7327):1446-9.
- Grossman E, Grossman A, Schein MH, Zimlichman R, Gavish B. Breathing-control lowers blood pressure. *J Hum Hypertens* 2001;15(4):263-9.
- Madanmohan, Udupa K, Bhavanani AB, Shatapathy CC, Sahai A. Modulation of cardiovascular response to exercise by yoga training. *Indian J Physiol Pharmacol* 2004;48(4):461-5.
- Bharshankar JR, Bharshankar RN, Deshpande VN, Kaore SB, Gosavi GB. Effect of yoga on cardiovascular system in subjects above 40 years. *Indian J Physiol Pharmacol* 2003;47(2):202-6.